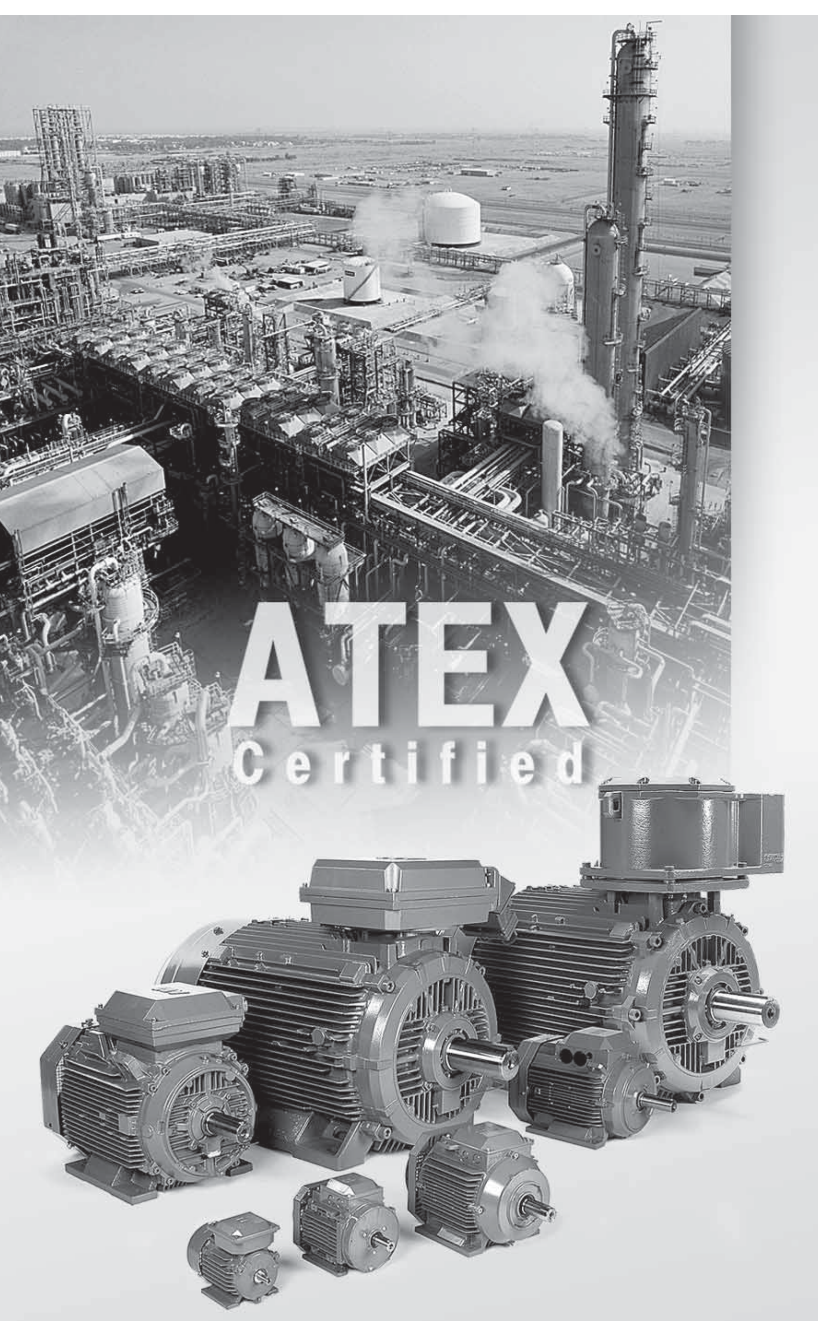
Low Voltage Motors for Hazardous Areas

Manual



More languages – see web site www.abb.com/motors&drives > Motors > Document library

Partner der ABB-Motors-Alliance mit Lager

Max Lamb GmbH & Co. KG
Am Bauhof
97076 Würzburg
Tel. 0931 / 2794 – 0
Fax 0931 / 274557
email: ant@lamb.de



LABAABB-M3000ATEX-01/07-Int

Niederspannungsmotoren für explosionsgefährdete Bereiche

Montage-, Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitsanleitung

DE

Inhaltsverzeichnis **Seite**

DE

1. Einführung

WICHTIG!
Die nachstehenden Anweisungen sind genau zu befolgen, um die Sicherheit bei der Installation, beim Betrieb und bei der Wartung des Motors zu gewährleisten. Jede/r Mitarbeiter/in, der/die an der Montage, am Betrieb oder an der Wartung des Motors oder dessen Zubehör beteiligt ist, sollte von diesen Anweisungen in Kenntnis gesetzt werden. Die Nichtbefolgung der Anweisungen kann den Verlust aller anwendbaren Gewährleistungen zur Folge haben.

ACHTUNG
Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen werden gemäß den geltenden Vorschriften nach dem jeweiligen Explosionsrisiko ausgelegt. Die zuverlässige Funktion dieser Motoren kann beeinträchtigt werden, wenn sie unsachgemäß eingesetzt, unkorrekt angeschlossen oder Veränderungen – wenn auch noch so geringfügige – an ihnen vorgenommen werden.

Die Normen, die für den Anschluss und die Benutzung von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen gelten, und hier insbesondere die in dem jeweiligen Land, in dem die Motoren zum Einsatz kommen, gültigen Einbaunormen müssen beachtet werden. Der Umgang mit solchen Betriebsmitteln ist nur entsprechend ausgebildetem Fachpersonal zu gestatten, das mit den einschlägigen Normen vertraut ist.

1.1 Konformitätserklärung

Alle ABB-Motoren mit CE-Kennzeichnung auf dem Leistungsschild entsprechen der ATEX-Richtlinie 94/9/EG.

1.2 Gültigkeit

Diese Betriebsanleitung gilt für die nachstehend aufgeführten Motortypen von ABB beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Nicht funkende Motoren Ex nA
- der Baureihe M2A*/M3A*, Baugrößen 90 bis 280
- der Baureihe M2GP, Baugrößen 71 bis 250
- der Baureihe M2B*/M3G*, Baugrößen 71 bis 450

Motoren mit erhöhter Sicherheit Ex e
- der Baureihe M2A*/M3A*, Baugrößen 90 bis 280
- der Baureihe M2B*/M3H*, Baugrößen 80 bis 400

Motoren mit druckfester Kapselung Ex d, Ex de
- der Baureihe M2J*/M3J*, M2K*/M3K*,Baugrößen 80 bis 400

Staubexplosionsschutzmotoren (DIP, Ex tD)
- der Baureihe M2V*, M2A*/M3A*, Baugrößen 71 bis 280
- der Baureihe M2B*/M3B*/M3G*, Baugrößen 71 bis 450
- der Baureihe M2GP, Baugrößen 71 bis 250

(ABB behält sich vor, zusätzliche Informationen anzufordern zwecks Prüfung der Eignung für bestimmte Motorentypen, die bei speziellen Anwendungen oder mit speziellen Konstruktionsänderungen zum Einsatz kommen.)

Diese Anleitung gilt nur für Motoren, die bei einer Umgebungstemperatur von über -20 °C und unter +60 °C installiert und gelagert werden. Überprüfen Sie, ob alle Motoren für den gesamten Umgebungstemperaturbereich geeignet sind. Wenn die Umgebungstemperatur außerhalb dieser Grenzwerte liegt, wenden Sie sich bitte an ABB.

DE

1.3 Konformität

Neben den geltenden Normen bezüglich der mechanischen und elektrischen Merkmale der Motoren müssen für explosionsgefährdete Umgebungen vorgesehenen Motoren die folgenden europäischen oder IEC-Normen für den betreffenden Schutztyp erfüllen:

EN 60079-0 (2004), IEC 60079-0 (2004)	Allgemeine Anforderungen an elektrische Anlagen für explosionsfähige Gasatmosphären
EN 60079-1 (2004), IEC 60079-1 (2003)	Norm zur Zündschutzart Druckfeste Kapselung „d“
EN 60079-7 (2003), IEC 60079-7 (2001)	Norm zur Zündschutzart Erhöhte Sicherheit „e“
EN 60079-15 (2003), IEC 60079-15 (2001), EN60079-15 (2005), IEC 60079-15 (2005)	Norm zur Zündschutzart „nA“
prEN 61241-0 (2005), IEC 61241-0 (2004)	Allgemeine Anforderungen an elektrische Anlagen für die Verwendung in Gegenwart von brennbarem Staub
EN 61241-1 (2004), IEC 61241-1 (2004)	Norm zu Staubexplosionsschutz und Staubdichtheit (tD-Schutz)

Hinweis: Die Normen, nach denen Motoren zertifiziert sind, werden im entsprechenden Zertifikat aufgelistet.

ABB Niederspannungsmotoren (gilt nur für Gruppe II) können in Bereichen mit folgenden Kennzeichnungen eingebaut werden:

Zone	Kategorie oder Kennzeichnung
1	Kategorie 2 oder Ex d, Ex de, Ex e
2	Kategorie 3 oder Ex nA
21	Kategorie 2 oder DIP, IP 65 oder Ex tD A21
22	Kategorie 3 oder DIP, IP 55 (nicht leitfähiger Staub) oder Ex tD A22

Für die Normen der Reihe EN 500XX weisen zertifizierte Motoren EEx-Kennzeichnungen anstelle von Ex-Kennzeichnungen auf.

Umgebung:
G – explosive Umgebung verursacht durch Gase
D – explosive Umgebung verursacht durch brennbaren Staub

1.4 Vorabprüfungen

Benutzer sollte sämtliche Dokumentation der technischen Normen, die in Verbindung zu den Normen zum Explosionsschutz stehen, vorab prüfen:

a) Gasgruppe

Industrie	Gasgruppe	Gastyp (Beispiele)
Explosive Umgebungen mit Ausnahme von Gruben	IIA IIB IIC	Propan Aethylen Hydrogen/Azetylen

b) Temperaturklassen

Temperaturklasse	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T125°C	T150°C
Max. Temperatur°C	450	300	200	135	100	85	125	150
Max. Temperaturanstieg der Oberfläche K bei 40 °C	400	250	155	90	55	40	80	105

Der maximale Temperaturanstieg der Oberfläche gilt für die Temperaturklassen T1, T2 und T3 in Bezug auf die Innenfläche des Motors (Rotor) und für andere Temperaturklassen in Bezug auf die Außenfläche des Motors (Gehäuse und/oder Lagerschilde).

Es wird darauf hingewiesen, dass die Motoren entsprechend ihrer Gruppenzugehörigkeit zertifiziert und klassifiziert sind. Diese ist bestimmt im Hinblick auf die Gas- oder Staubumgebung und die Temperaturklasse, berechnet als eine Funktion der Umgebungstemperatur von 40 °C.

Falls der Motor unter einer Umgebungstemperatur, die 40 °C überschreitet, oder in einer Höhe von über 1000 Meter ü. d. M. eingebaut wird, wenden Sie sich bitte an ABB für ggf. vorhandene neue Leistungsdaten und Versuchsberichte.

Die Umgebungstemperatur darf -20°C nicht unterschreiten. Bei zu erwartenden niedrigeren Temperaturen wenden Sie sich bitte an ABB.

2. Handhabung

2.1 Eingangsprüfung

Unmittelbar nach dem Empfang ist der Motor auf äußerliche Beschädigungen (z. B. Wellenenden, Flansche und lackierte Oberflächen) zu untersuchen, im Schadenfall ist der Spediteur unverzüglich zu verständigen.

Alle Leistungsschilddaten überprüfen, insbesondere Spannung, Wicklungsanschluss (Stern oder Dreieck), Kategorie, Schutzart und Temperaturklasse. Der Lagertyp ist auf dem Leistungsschild aller Motoren mit Ausnahme der kleinsten Baugrößen angegeben.

Bei Drehzahlregelung maximal zulässige Belastbarkeit entsprechend der auf dem zweiten Leistungsschild des Motors angegebenen Frequenz überprüfen.

2.2 Transport und Lagerung

Die Motoren sind im Innern geschlossener Räume (über -20°C) trocken sowie schwingungs- und staubfrei zu lagern. Während des Transports sind Erschütterungen, das Herunterfallen und Feuchtigkeit zu vermeiden. Wenn andere Bedingungen vorliegen, wenden Sie sich bitte an ABB.

Ungeschützte bearbeitete Oberflächen (Wellenenden und Flansche) sollten mit einem Korrosionsschutzmittel behandelt werden.

Es wird im Interesse einer gleichmäßigen Schmierung empfohlen, die Welle regelmäßig von Hand zu drehen.

Falls eingebaut, sollten Standheizungen verwendet werden, um Kondensat im Motor zu verhindern.

Der Motor darf im Stillstand keinen äußeren Schwingungen über 0,5 mm/s ausgesetzt werden, um eine Beschädigung der Lager zu vermeiden.

Motoren, die mit Zylinderrollenlagern oder Schrägkugellagern ausgerüstet sind, sollten während des Transports mit Feststellvorrichtungen (Transportsicherungen) versehen sein.

2.3 Anheben

Alle ABB-Motoren mit einem Gewicht über 25 kg sind mit Hebeösen oder Ösenschrauben zu versehen.

Zum Anheben des Motors nur die Hebeösen oder Ösenschrauben des Motors verwenden. Es ist nicht zulässig, den Motor anzuheben, während er an andere Komponenten gekoppelt ist.

Hebeösen für Zubehör (z. B. Bremsen, separate Kühlgebläse) oder Klemmenkästen dürfen nicht zum Anheben des Motors verwendet werden.

Motoren mit gleichem Gehäuse können auf Grund unterschiedlicher Einbauarrangements und Hilfsvorrichtungen ein unterschiedliches Schwerkraftzentrum aufweisen.

Beschädigte Hebeösen dürfen nicht verwendet werden. Vor dem Heben überprüfen, dass die Ösenschrauben oder die integrierten Hebeösen nicht beschädigt sind.

Ösenschrauben vor dem Anheben festziehen. Die Position der Ösenschraube kann bei Bedarf mit Hilfe geeigneter Distanzstücke wie Unterlegscheiben justiert werden.

Es dürfen nur geeignete Hebeeinrichtungen und Haken in für die jeweiligen Hebeösen geeigneter Größe verwendet werden.

Es ist darauf zu achten, dass Hilfseinrichtungen am Motor sowie am Motor angeschlossene Kabel nicht beschädigt werden.

2.4 Motorgewicht

Das Gesamtgewicht des Motors kann innerhalb der gleichen Baugröße (mittige Höhe) je nach den Ausgängen, Einbauarrangements und Zusatzeinrichtungen schwanken.

Die nachfolgende Tabelle - bezogen auf die Grundausführung - zeigt näherungsweise die Maximalgewichte für Motoren in Abhängigkeit von der Baugröße und dem verwendeten Gehäusewerkstoff.

Das tatsächliche Gewicht aller ABB Motoren ist mit Ausnahme der kleinsten Baugrößen (56 und 63) auf dem Leistungsschild angegeben.

Bau- größe	**Aluminium** Gewicht kg	**Grauguss** Gewicht kg	**Druckfest** Gewicht kg
71	8	13	-
80	12	20	38
90	17	30	53
100	25	40	69
112	36	50	72
132	63	90	108
160	110	175	180
180	160	250	220
200	220	310	350
225	295	400	450
250	370	550	550
280	405	800	800
315	-	1300	1300
355	-	2500	2500
400	-	3500	3500
450	-	4600	-

Falls der Motor mit Bremse und/oder separatem Lüfter ausgestattet ist, bitten Sie ABB um die Gewichtsangaben.

3. Installation und Inbetriebnahme

> **ACHTUNG**
> Vor Beginn der Arbeiten am Motor oder an den angetriebenen Komponenten ist der Motor abzuschalten und zu blockieren. Bei Prüfung des Isolationswiderstandes ist sicherzustellen, dass keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

3.1 Allgemein

Alle auf dem Leistungsschild angegebenen Werte, die für die Zertifizierung von Bedeutung sind, müssen sorgfältig geprüft werden, um sicherzustellen, dass Motorschutz, Atmosphäre und Zone miteinander kompatibel sind.

Die Normen EN 1127-1 (Explosionsschutz), EN 60079-14 (Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche) und EN 50281-1-2/ EN 61241-14 (Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Auswahl und Einrichten) sind einzuhalten. Von besonderer Bedeutung ist hierbei die Temperaturangabe auf dem Motor im Verhältnis zur Staubentzündungstemperatur und zur Dicke der Staubschicht.

Die Transportverriegelung, falls vorhanden, entfernen. Welle mit der Hand drehen und auf freies Rotieren hin überprüfen.

Motoren mit Zylinderrollenlagern:
Der Betrieb der Motoren ohne ausreichende Radialkraft auf die Welle führt zur Beschädigung des Zylinderrollenlagers.

Motoren mit Schrägkugellagern:
Der Betrieb des Motors ohne ausreichende Axialkraft auf die Welle führt zur Beschädigung des Schrägkugellagers.

> **ACHTUNG**
> Bei Ex d- und Ex de-Motoren mit Schrägkugellagern darf sich die Richtung der Axialkraft unter keinen Umständen ändern, weil sich die Abmessungen der druckfesten Zwischenräume um die Welle ändern und sogar einen Kontakt verursachen können.

Die Lagertypbezeichnungen sind auf dem Leistungsschild zu ersehen.

Motoren mit Nachschmiernippeln:
Bei Inbetriebnahme der Motoren oder nach einer längeren Lagerzeit ist mindestens die angegebene Fettmenge einzufüllen, bis an der Fettauslassöffnung neues Fett austritt.

Näheres hierzu siehe Abschnitt „6.2.2 Motoren mit nachschmierbarem Lager“.

DE

DE

Wird ein Motor senkrecht, mit nach unten zeigender Welle (V6/IM1031) montiert, so ist der Motor durch eine Schutzabdeckung gegen herabfallende Gegenstände und gegen das Eindringen von Flüssigkeiten in die Lüfteröffnungen zu schützen. Dies kann auch durch eine separate Abdeckung erfolgen, die nicht am Motor befestigt ist. In diesem Fall muss am Motor ein Warnschild angebracht sein.

3.2 Prüfung des Isolationswiderstandes

Vor der Inbetriebnahme – oder wenn Hinweise auf erhöhte Feuchtigkeit vorliegen – ist der Isolationswiderstand zu prüfen.

ACHTUNG
Vor Beginn von Arbeiten am Motor oder an den angetriebenen Komponenten ist der Motor abzuschalten und zu blockieren. Bei Prüfung des Isolationswiderstandes ist sicherzustellen, dass keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

Der Isolierungswiderstand, gemessen bei 25 °C, muss den Bezugswert von 100 MΩ (gemessen mit 500 oder 1000 V DC) übersteigen. Für erhöhte Umgebungstemperaturen ist der Wert des Isolationswiderstandes für jeweils 20°C zu halbieren.

ACHTUNG
Um die Gefahr eines elektrischen Schlages auszuschließen, ist das Motorgehäuse zu erden und die Wicklungen sind unmittelbar nach der Messung gegen das Gehäuse zu entladen.

Wenn der Bezugswert nicht erreicht wird, ist die Feuchte innerhalb der Wicklung zu groß und eine Ofentrocknung wird erforderlich. Die Ofentemperatur sollte für 12-16 Stunden bei 90 °C liegen, anschließend für 6-8 Stunden bei 105 °C.

Während der Wärmebehandlung müssen die Kondenswasserloch-Stopfen, falls vorhanden, entfernt und die Sperrventile geöffnet werden. Nach der Wärmebehandlung die Verschlüsse wieder einsetzen. Auch bei eingesetzten Kondenswasserloch-Stopfen sollten die Lagerschild- und Klemmenkasten-Abdeckungen für den Trocknungsvorgang abgenommen werden.

Wicklungen, die mit Salzwasser in Berührung gekommen sind, müssen in der Regel erneuert werden.

3.3 Fundamentierung

Der Betreiber trägt die volle Verantwortung für die Vorbereitung des Maschinenfundaments.

In Metall ausgeführte Fundamente sollten einen korrosionsschützenden Anstrich aufweisen.

Die Fundamente sind eben und hinreichend steif auszuführen, um den erhöhten Kräften im Kurzschlussfall standzuhalten. Sie müssen so bemessen sein, dass Resonanzschwingungen vermieden werden.

3.4 Auswuchten und Anbau von Kupplungshälften und Riemenscheiben

Das Auswuchten des Motors erfolgte standardgemäß mit halber Passfeder, und die Welle ist mit einem ROTEN Klebeband mit der Aufschrift „Balanced with half key“ (Ausgewuchtet mit halber Passfeder) markiert.

Beim Auswuchten mit ganzer Passfeder wird die Welle mit einem GELBEN Klebeband mit der Aufschrift „Balanced with full key“ (Ausgewuchtet mit einer ganzen Passfeder) markiert.

Im Fall des Auswuchtens ohne Passfeder wird die Welle mit einem BLAUEN Klebeband mit der Aufschrift „Balanced without key“ (Ausgewuchtet ohne Passfeder) markiert.

Kupplungshälften oder Riemenscheiben müssen nach dem Einfräsen der Passfedernut ausgewuchtet werden. Das Auswuchten muss entsprechend der für den Motor angegebenen Auswuchtmethode erfolgen.

Kupplungshälften und Riemenscheiben dürfen nur mit geeigneter Ausrüstung und Werkzeug auf der Welle montiert werden, damit die Lager und Dichtungen nicht beschädigt werden.

Montieren Sie niemals eine Kupplungshälfte oder Riemenscheibe durch Schläge mit dem Hammer. Bei der Demontage darf nie ein Hebel gegen das Motorgehäuse angesetzt werden.

3.5 Einbau und Ausrichtung des Motors

Stellen Sie sicher, dass um den Motor genügend Abstand für eine ungehinderte Luftströmung vorhanden ist. Die Mindestanforderungen für den Freiraum hinter der Abdeckung des Motorgebläses sind im Produktkatalog oder in den Maßzeichnungen angegeben, die im Web verfügbar sind: siehe www.abb.com/motors&drives.

Die sorgfältige Ausrichtung ist von entscheidender Bedeutung für das Vermeiden von Lagerschäden, Schwingungen sowie Beschädigungen von Welle und Kupplung.

Den Motor mit geeigneten Bolzen oder Ankerschrauben montieren und zwischen Fundament und Füßen Distanzscheiben einsetzen.

Mit geeigneten Methoden den Motor ausrichten.

Gegebenenfalls die Positionsbohrungen durchführen und die Positionsbolzen an ihren Positionen befestigen.

Einbaugenauigkeit der Kupplungshälfte: prüfen, dass das Spiel **b** weniger als 0,05 mm beträgt und dass der Abstand **a1** zu **a2** ebenso unter 0,05 mm liegt. Siehe dazu Abb. 3.

Ausrichtung nach endgültigem Festziehen der Bolzen oder Ankerschrauben erneut prüfen.

Die in den Produktkatalogen angegebenen zulässigen max. Radial- bzw. Axialkräfte der Lager dürfen nicht überschritten werden.

3.6 Spannschienen und Riementriebe

Die Befestigung des Motors auf den Spannschienen erfolgt wie in Abb. 2 angegeben.

Die Spannschienen sind horizontal und auf gleicher Höhe zu montieren. Darauf achten, dass die Motorwelle parallel zur Antriebswelle verläuft.

Riemen müssen gemäß der Anleitung des Lieferanten der angetriebenen Komponente gespannt werden. Beachten Sie jedoch die maximal zulässigen Riemenkräfte (bzw. Radialkraftbelastungen der Lager), die Sie den entsprechenden Produktkatalogen entnehmen können.

ACHTUNG
Das übermäßige Spannen des Antriebsriemens führt zur Beschädigung der Lager und kann den Bruch der Welle zur Folge haben! Bei Ex d- und Ex de-Motoren kann ein übermäßiges Spannen des Antriebsriemens auch durch gegenseitigen Kontakt der Zündspaltkomponenten Gefahren verursachen.

3.7 Motoren mit Kondenswasser-Ablaufstopfen

Sicherstellen, dass Kondenswasserlöcher und Kondenswasserloch-Stopfen nach unten zeigen.

Nicht funkende Motoren und Motoren mit erhöhter Sicherheit
Bei Motoren mit verschließbaren Ablauföffnungen aus Kunststoff sind diese bei Anlieferung bei Aluminiummotoren geschlossen und bei Graugussmotoren offen.
In sauberen Umgebungen die Kondenswasserloch-Stopfen vor Inbetriebnahme des Motors öffnen. In sehr staubhaltigen Umgebungen müssen alle Kondenswasserlöcher verschlossen werden.

Motoren mit druckfester Kapselung
Kondenswasserloch-Stopfen, falls erforderlich, sind am unteren Teil der Lagerschilde angebracht, damit das Kondensat aus dem Motor entweichen kann. Den gerändelten Kopf des Stopfens drehen, um störungsfreie Funktion zu überprüfen.

Staubexplosionsschutzmotoren
Bei allen Staubexplosionsschutzmotoren müssen die die Kondenswasserlöcher verschlossen sein.

3.8 Kabel und elektrische Anschlüsse

Der Klemmenkasten von eintourigen Standardmotoren enthält in der Regel sechs Anschlussklemmen und zumindest eine Erdungsklemme.

Zusätzlich zu den Klemmen der Hauptwicklung und der Erdung kann der Klemmenkasten auch Anschlüsse für Kaltleiter, Heizelemente oder anderes Zubehör enthalten.

Für die Anschlüsse aller Hauptkabel sind geeignete Kabelschuhe zu verwenden. Kabel für Zubehör können ohne weitere Vorrichtungen an den entsprechenden Klemmenleisten angeschlossen werden.

Die Motoren sind nur für ortsfeste Installation vorgesehen. Sofern nicht anders angegeben, weisen Kabelverschraubungsgewinde metrische Maße auf. Die Schutzart und IP-Klasse der Kabelverschraubung muss mindestens der Schutzart und IP-Klasse des Klemmenkastens entsprechen.

Stellen Sie sicher, dass nur Kabelverschraubungen für Motoren mit erhöhter Sicherheit und für Motoren mit druckfester Kapselung verwendet werden. Bei nicht funkenden Motoren müssen die Kabelverschraubungen mit EN 60079 übereinstimmen.

WICHTIG!
Im Hinblick auf die Einhaltung von EN 60079-0 sowie nationaler Montagenormen (z. B. NFC 15100) sind die Kabel nahe dem Klemmenkasten mit einem mechanischen Schutz und mit einer Zugentlastungsvorrichtung zu versehen.

Nicht benutzte Kabeleinführungen sind entsprechend Schutzart und IP-Klasse des Klemmenkastens mit Verschlusselementen zu versehen.

Schutzart und Durchmesser sind in den Unterlagen zur Kabelverschraubung spezifiziert.

ACHTUNG
Geeignete Kabelverschraubungen und Dichtungen in den Kabeleinführungen entsprechend Schutzart sowie Typ und Durchmesser des Kabels verwenden.

Die Erdung sollte vor dem Anschließen der Versorgungsspannung im Einklang mit den jeweils gültigen Vorschriften erfolgen.

Die Erdungsklemme am Gehäuse muss mit einem Kabel gemäß Tabelle 5 von EN 60079-0 an die PE (Schutzerde) angeschlossen werden.

Mindestquerschnitt von Schutzleitern

Querschnitt von Außenleitern der Installation, S, mm^2	Mindestquerschnitt des entsprechenden Schutzleiters, S_p, mm^2
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	0,5 S

DE

DE

Zusätzlich müssen die Erdungs- oder Masseanschlüsse an der Außenseite des elektrischen Geräts über Klemmen für einen Leiter mit einem Querschnitt von mindestens 4 mm^2 verfügen.

Die Kabelverbindung zwischen Netz und Motorklemmen muss die Anforderungen der in dem jeweiligen Land gültigen Normen für Motoreneinbau oder der Norm EN 60204-1 in Übereinstimmung mit dem auf dem Leistungsschild angegebenen Bemessungsstrom erfüllen.

Stellen Sie sicher, dass der Motorschutz den jeweiligen Umgebungs- und Witterungsbedingungen entspricht, z. B. dass kein Wasser in den Motor oder die Klemmenkästen eindringen kann.

Zur Gewährleistung der richtigen IP-Klasse müssen die Dichtungen von Klemmenkästen (nicht Schutzart Ex d) sorgfältig in die hierfür vorgesehenen Schlitze eingesetzt werden. Undichte Stellen können das Eindringen von Staub oder Wasser ermöglichen und bergen somit das Risiko eines Funkenüberschlags zu spannungsführenden Teilen in sich.

3.8.1 Motoren mit druckfester Kapselung

Bei den Klemmenkästen kommen zwei verschiedene Schutzarten zur Anwendung:

– Zündschutzart Ex d für M2JA/M3JP-Motoren
– Zündschutzart Ex de für M2KA/M3KP-Motoren

Ex d-Motoren, M2JA/ M3JP
Bestimmte Kabelverschraubungen sind für einen maximalen Freiraum im Klemmenkasten zugelassen. Der für die einzelnen Motortypen geltende Freiraum ist hier aufgeführt.

Motortyp **M2JA 80-400**	Klemmenkasten Freiraum	Motortyp **M3JP**	Klemmenkasten Freiraum
80 - 132	1,45 -1,7 dm^3	80 -132	1,0 dm^3
160 - 180	3 dm^3	160 - 180	5,2 dm^3
200 - 250	8,5 dm^3	200 - 250	10,5 dm^3
280 - 315	15 dm^3	280 - 315	24 dm^3
355 - 400	79 dm^3	355 - 400	79 dm^3

Beim Verschließen des Klemmenkastendeckels sicherstellen, dass die Fugen auf der Oberfläche staubfrei sind. Oberfläche säubern und mit nicht-härtendem Kontaktfett schmieren.

> **ACHTUNG**
> Der Motor oder der Klemmenkasten darf nicht geöffnet werden, wenn der Motor noch warm ist und unter Spannung steht und in seiner Umgebung eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

Ex de-Motoren, M2KA/M3KP
Der Klemmenkastendeckel ist mit dem Buchstaben „e“ oder der Kennzeichnung „box Ex e“ (= Kasten Ex e) versehen.

Sicherstellen, dass die Installation der Klemmenanschlüsse präzise nach der Anschlussanleitung durchgeführt wird, die sich an der Innenseite des Klemmenkastens befindet.

Kriechstrecke und Sicherheitsabstand müssen der Norm EN 60079-7 entsprechen.

3.8.2 Druckfest gekapselte Motoren, DIP, Ex tD

Bei den Motoren ist standardmäßig der Klemmenkasten auf der Oberseite des Motors angeordnet, und die Kabel können auf beiden Seiten eingeführt werden. Eine ausführliche Beschreibung ist im Produktkatalog enthalten.

Auf die Dichtung des Anschlusskastens und der Kabel ist besonders zu achten, um das Eindringen von brennbarem Staub in den Anschlusskasten zu verhindern. Es muss sichergestellt werden, dass die externen Dichtungen in gutem Zustand und ordnungsgemäß positioniert sind, da sie während der Arbeiten beschädigt oder verschoben werden können.

Beim Verschließen des Klemmenkastendeckels sicherstellen, dass die Fugen auf der Oberfläche staubfrei sind; die Dichtung auf guten Zustand überprüfen und gegebenenfalls durch eine Dichtung mit den gleichen Materialeigenschaften ersetzen.

> **ACHTUNG**
> Der Motor oder der Klemmenkasten darf nicht geöffnet werden, wenn der Motor noch warm ist und unter Spannung steht und in seiner Umgebung eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

3.8.3 Anschlüsse für unterschiedliche Startmethoden

Der Klemmenkasten von eintourigen Standardmotoren enthält in der Regel sechs Anschlussklemmen und zumindest eine Erdungsklemme. Dies ermöglicht Starts mit Netzbetrieb oder Stern-/Dreieckanlauf. Siehe dazu Abb. 1.

Bei polumschaltbaren Typen und Spezialmotoren sind die entsprechenden Angaben im Klemmenkasten oder im Motorhandbuch zu beachten.

Spannung und Anschlussart sind auf dem Leistungsschild angegeben.

Netzbetrieb-Anlauf (DOL):
Y- oder D-Wicklungsanschlüsse können benutzt werden.

Zum Beispiel 690 VY; 400 VD bedeutet ein Y-Anschluss für 690 V und ein D-Anschluss für 400 V.

Stern-/Dreieckanlauf (Y/D):
Bei Verwendung eines D-Anschlusses muss die Versorgungsspannung die gleiche wie die Bemessungsspannung des Motors sein.

Alle Verbindungslaschen an der Klemmenleiste sind zu entfernen.

Bei Motoren mit erhöhter Sicherheit ist das Starten von Motoren mit Netzbetrieb-Anlauf und Stern-/Dreieckanlauf zulässig. Bei Stern-/Dreieckanlauf sind nur Geräte mit Ex-Zulassung zulässig.

Andere Startverfahren und widrige Startbedingungen:
Ist beabsichtigt, andere Startmethoden zu benutzen, wie etwa einen Softstarter, oder sind die Startbedingungen besonders problematisch, wenden Sie sich bitte zwecks Konsultation zuvor an ABB.

3.8.4 Anschlüsse von Zubehör

Wenn ein Motor mit Kaltleitern oder anderen WDFs (Pt100, Thermorelais usw.) und Zubehör ausgestattet ist, müssen diese mit geeigneten Methoden verwendet und angeschlossen werden. Für bestimmte Schutzarten ist ein Wärmeschutz obligatorisch. Die mit dem Motor gelieferten Dokumente enthalten ausführlichere Informationen. Auf der Innenseite des Klemmenkastens befinden sich die Anschlussschaltbilder für die Hilfselemente.

Die maximale Messspannung für die Kaltleiter beträgt 2,5 V. Der maximale Messstrom für Pt100 beträgt 5 mA. Die Verwendung einer höheren Messspannung oder eines höheren Messstroms kann zu Messwertfehlern führen.

3.9 Anschlussklemmen und Drehrichtung

Von der Wellenstirnfläche auf das Antriebsende des Motors gesehen dreht die Welle im Uhrzeigersinn, und die Schaltphasensequenz – L1, L2, L3 – wird wie in Abb. 1 gezeigt an die Klemmen angeschlossen.

Durch Austauschen zweier Anschlüsse der Zuleitungskabel kann die Drehrichtung geändert werden.

Falls der Motor einen Ein-Weg-Lüfter hat, sichergehen, dass er in Pfeilrichtung dreht (Pfeil am Motor angebracht).

3.10 Schutz gegen Überlast und Blockieren

Alle Ex-Motoren müssen gegen Überlast geschützt werden, siehe IEC/EN 60079-14 und IEC 61241-14.

Bei Motoren mit erhöhter Sicherheit (Ex e) darf die maximale Auslösezeit der Schutzeinrichtungen die auf dem Motor-Leistungsschild angegebene Zeit t_E nicht überschreiten.

4. Betriebsbedingungen

4.1 Betrieb

Sofern auf dem Leistungsschild nicht anders angegeben, sind die Motoren für die folgenden Bedingungen ausgelegt.

– Umgebungstemperatur im Bereich von -20 °C bis +40 °C.
– Maximale Aufstellungshöhe 1.000 m über dem Meeresspiegel.
– Die Toleranz beträgt gemäß EN/IEC 60034-1 (2004), Abschnitt 7.3, Zone A für die Versorgungsspannung ±5 % und für die Frequenz ±2 %.

Der Motor kann nur in Anwendungen verwendet werden, für die er vorgesehen ist. Die Nennwerte und Betriebsbedingungen werden auf den Motorleistungsschildern angegeben. Zudem müssen alle Anforderungen in diesem Handbuch und weitere entsprechende Anweisungen und Normen erfüllt und befolgt werden.

Werden diese Grenzen überschritten, müssen Motor- und Konstruktionsdaten überprüft werden. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an ABB.

Aggressiven Atmosphären ist besondere Beachtung zu schenken. Dabei ist sicherzustellen, dass der Schutzanstrich für die jeweiligen Umgebungsbedingungen geeignet ist, da Korrosion zu Schäden am explosionsgeschützten Gehäuse führen kann.

ACHTUNG
Die Nichtbeachtung von Anweisungen oder das Vernachlässigen der Wartung der Anlagen kann die Sicherheit gefährden und somit die Verwendung der Maschine in explosionsgefährdeten Bereichen verhindern.

4.2 Kühlung

Es ist zu überprüfen, ob am Motor eine ausreichende Luftströmung vorhanden ist. Außerdem muss sichergestellt werden, dass in der Nähe befindliche Anlagen, Oberflächen oder direkte Sonneneinstrahlung keine zusätzliche Wärmebelastung für den Motor darstellen.

Bei Motoren mit Flanschanbau (z. B. B5, B35, V1) sicherstellen, dass die Konstruktion eine ausreichende Luftströmung an der Außenfläche des Flansches zulässt.

DE

4.3 Sicherheitshinweise

Die Montage und der Betrieb des Motors darf nur durch hierfür qualifiziertes Fachpersonal erfolgen, das mit den Arbeitsschutz- und Sicherheitsvorschriften und den gesetzlichen Bestimmungen des jeweiligen Landes vertraut ist.

Zur Unfallverhütung sind entsprechend den im betreffenden Land geltenden Gesetzen und Bestimmungen bei der Montage und beim Betrieb des Motors geeignete Sicherheitseinrichtungen zu verwenden.

ACHTUNG
Notstopp-Bedienelemente müssen mit Wiedereinschaltsperren versehen sein. Nach einem Notstopp kann ein Wiedereinschaltbefehl nur ausgeführt werden, nachdem die Wiedereinschaltsperre vorsätzlich zurückgesetzt wurde.

Die folgenden Warnhinweise sind zu beachten:

1. Sich nicht auf den Motor stellen.
2. Vorsicht: Auch im normalen Betrieb und besonders nach dem Ausschalten können an der Oberfläche des Motors hohe Temperaturen auftreten!
3. Einige Anwendungen (z. B. bei Speisung des Motors mit Frequenzumrichtern) können eine spezielle Anleitung erfordern.
4. Auf rotierende Teile des Motors achten.
5. Unter Spannung stehende Klemmenkästen nicht öffnen.

5. Ex-Motoren mit Drehzahlregelung

5.1 Einführung

Dieser Teil des Handbuchs enthält zusätzliche Anleitungen für Motoren, die in explosionsgefährdeten Bereichen mit Frequenzumrichterspeisung verwendet werden.

ABB behält sich vor, zusätzliche Informationen anzufordern zwecks Prüfung der Eignung für bestimmte Maschinentypen, die bei speziellen Anwendungen oder mit speziellen Konstruktionsänderungen zum Einsatz kommen.

5.2 Die wichtigsten Anforderungen nach EN- und IEC-Normen

Motoren mit druckfester Kapselung Ex d, Ex de
Gemäß den Normen muss der Motor so beschaffen sein, dass die maximale Temperatur der Außenfläche des Motors entsprechend der Temperaturklasse (T4, T5 usw.) begrenzt ist. In den meisten Fällen ist hierfür die Durchführung von Typentests oder die Kontrolle der äußeren Oberflächentemperatur des Motors erforderlich.

Die meisten ABB Motoren mit druckfester Kapselung für Temperaturklasse T4 wurden gemeinsam mit dem Frequenzumrichter von ABB ACS800 mit Hilfe direkter Drehmomentregelung (Direct Torque Control/ DTC) Typentests unterzogen, und diese Kombinationen können unter Verwendung der Einrichtungsanleitungen in Kapitel 5.8.2 ausgewählt werden.

Bei Verwendung anderer spannungsgespeister Frequenzumrichter (nicht DTC-geregelt wie der ACS800) mit Tastverhältnissteuerung (Pulse Width Modulation/ PWM) sind in der Regel kombinierte Tests erforderlich, um die ordnungsgemäßen thermischen Eigenschaften des Motors sicherzustellen. Diese Tests sind nicht erforderlich, wenn Motoren mit druckfester Kapselung über Temperaturfühler für die Steuerung der Oberflächentemperatur verfügen. Das Leistungsschild solcher Motoren enthält die folgenden zusätzlichen Kennzeichnungen: - „PTC“ mit der Auslösetemperatur und „DIN 44081/82“.

Bei spannungsgespeisten PWM-Frequenzumrichtern mit einer Mindestschaltfrequenz von 3 kHz müssen die Anleitungen in Kapitel 5.8.3 für die vorbereitende Einrichtung befolgt werden.

Für weitere Informationen über die Temperaturklassen T5 und T6 für druckfest gekapselte Motoren mit Drehzahlregelung wenden Sie sich bitte an ABB.

Motoren mit erhöhter Sicherheit Ex e
Die Verwendung von Niederspannungsmotoren mit erhöhter Sicherheit für Drehzahlregelung wird von ABB nicht empfohlen. Diese drehzahlgeregelten Motoren werden im vorliegenden Handbuch nicht behandelt.

Nicht-funkende Motoren Ex nA
Gemäß den Normen muss die Kombination von Motor und Frequenzumrichter als Einheit getestet oder durch Berechnung eingerichtet werden.

Die ABB Graugussmotoren wurden gemeinsam mit dem Frequenzumrichter von ABB ACS800 mit Hilfe von DTC-Steuerung Typentests unterzogen, und diese Kombinationen können unter Verwendung der Einrichtungsanleitungen in Kapitel 5.8.2 ausgewählt werden.

Bei spannungsgespeisten PWM-Frequenzumrichtern mit einer Mindestschaltfrequenz von 3 kHz können die Anleitungen in Kapitel 5.8.3 dieses Handbuchs für die vorbereitende Einrichtung befolgt werden. Die endgültigen Werte müssen durch gemeinsame Tests überprüft werden.

Staubexplosionsschutzmotoren, DIP, Ex tD
Gemäß den Normen muss der Motor so beschaffen sein, dass die maximale Temperatur der Außenfläche des Motors entsprechend der Temperaturklasse (z. B. T125ºC) begrenzt ist. Für weitere Informationen über eine Temperaturklasse unter 125 °C wenden Sie sich bitte an ABB.

Die ABB DIP/Ex tD-Motoren wurden gemeinsam mit dem Frequenzumrichter ACS800 mit Hilfe von DTC-Steuerung Typentests unterzogen, und diese Kombinationen können unter Verwendung der Einrichtungsanleitungen in Kapitel 5.8.2 ausgewählt werden.

Bei Verwendung anderer spannungsgespeister Frequenzumrichter mit Tastverhältnissteuerung (Pulse Width Modulation/PWM) sind in der Regel kombinierte Tests erforderlich, um die ordnungsgemäßen thermischen Eigenschaften des Motors sicherzustellen. Diese Tests sind nicht erforderlich, wenn DIP-Motoren über Temperaturfühler für die Steuerung der Oberflächentemperatur verfügen. Das Leistungsschild solcher Motoren enthält die folgenden zusätzlichen Kennzeichnungen: - „PTC“ mit der Auslösetemperatur und „DIN 44081/82“.

Bei spannungsgespeisten PWM-Frequenzumrichtern mit einer Mindestschaltfrequenz von 3 kHz können die Anleitungen in Kapitel 5.8.3 für die vorbereitende Einrichtung befolgt werden.

5.3 Wicklungsisolierung

5.3.1 Phase-zu-Phase-Spannung

Die maximal zulässigen Phase-zu-Phase-Spannungsspitzen in der Motorklemme als Funktion der Anstiegszeit des Impulses werden in Abb. 4 dargestellt.

Die höchste Kurve „Spezialisolierung von ABB“ gilt für Motoren mit einer speziellen Wicklungsisolierung für Frequenzumrichterspeisung, Variantencode 405.

Auf alle anderen Motoren in diesem Handbuch trifft die „Standardisolierung von ABB“ zu.

5.3.2 Phase-gegen-Erde-Spannung

Die zulässigen Phase-zu-Erde-Spannungsspitzen an Motorklemmen betragen:

Standardisolierung Spannungsspitze 1300 V

Spezialisolierung Spannungsspitze 1800 V

5.3.3 Auswahl der Wicklungs isolierung für ACS800-Frequenzumrichter

Bei ACS800-Frequenzumrichtern von ABB mit Dioden-Einspeisungseinheit können Wicklungsisolierung und Filter gemäß der folgenden Tabelle ausgewählt werden:

Nennversorgungs-spannung U_N des Umrichters	Erforderliche Wicklungsisolierung und Filter
$U_N \leq 500$ V	ABB Standardisolierung
$U_N \leq 600$ V	ABB Standardisolierung + dU/dt-Filter ODER ABB Spezialisolierung (Variantencode 405)
$U_N \leq 690$ V	ABB Spezialisolierung (Variantencode 405) UND dU/dt-Filter am Umrichterausgang

Für weitere Informationen zu Frequenzumrichtern mit gesteuerten Einspeiseeinheiten oder Widerstandbremsung wenden Sie sich bitte an ABB.

5.3.4 Auswahl der Wicklungs-isolierung für alle anderen Frequenzumrichter

Die Spannungsbelastungen sind auf Werte unter den zulässigen Grenzen zu begrenzen. Wenden Sie sich an den Konstrukteur des Systems, um die Sicherheit der Anwendung zu gewährleisten. Bei der Dimensionierung des Motors ist der Einfluss möglicher Filter zu berücksichtigen.

5.4 Wärmeschutz der Wicklungen

Alle ABB Grauguss-Ex-Motoren sind mit PTC-Kaltleitern ausgestattet, um zu verhindern, dass die Wicklungstemperatur die Temperaturgrenzen der verwendeten Isolationsmaterialien (normalerweise Isolationsklasse B oder F) übersteigt.

WICHTIG!
Sofern das Leistungsschild keine anderen Angaben enthält, verhindern diese Kaltleiter nicht, dass die Motoroberflächentemperatur die Grenzwerte der entsprechenden Temperaturklasse (T4, T5 usw.) übersteigt.

DE

Länder mit Geltung der ATEX-Richtlinien:
Die Kaltleiter müssen an ein eigenständig arbeitendes Kaltleiter-Auslösegerät angeschlossen sein, das die Spannungsversorgung des Motors zuverlässig unterbricht, wie es den Anforderungen im Abschnitt „Wesentliche Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen“ in Anhang II, Position 1.5.1 der ATEX-Richtlinie 94/9/EC entspricht.

Länder ohne Geltung der ATEX-Richtlinie:
Es wird empfohlen, die Kaltleiter an ein eigenständig arbeitendes Kaltleiter-Auslösegerät anzuschließen, das die Spannungsversorgung des Motors zuverlässig unterbricht.

WICHTIG!
Entsprechend den lokalen Installationsvorschriften ist es eventuell möglich, die Kaltleiter auch an ein anderes Gerät als ein Kaltleiter-Auslösegerät, beispielsweise an die Steuerungseingänge eines Frequenzumrichters, anzuschließen.

5.5 Lagerströme

Lagerspannungen und -ströme sind bei allen drehzahlgeregelten Antrieben zu vermeiden, um die Zuverlässigkeit und Sicherheit der Anwendung zu gewährleisten. Zu diesem Zweck sind isolierte Lager oder Lagerkonstruktionen, Gleichtaktfilter und geeignete Verkabelungs- und Erdungsverfahren zu verwenden.

5.5.1 Verhindern von Lagerströmen ACS800-Frequenzumrichtern von ABB

Beim ACS800-Frequenzumrichter von ABB mit Dioden-Einspeiseeinheit (ungesteuerte DC-Spannung) sind die folgenden Verfahren zu verwenden, um schädliche Lagerströme in den Motoren zu verhindern:

Baugröße	
bis 250	Keine Maßnahmen erforderlich
280 – 315	Isoliertes Lager auf Nichtantriebsseite
355 – 450	Isoliertes Lager auf Nichtantriebsseite UND Gleichtaktfilter am Umrichter

ABB verwendet isolierte Lager mit aluminiumoxidbeschichteten Innen- und/oder Außenringen oder Keramikwälzkörpern. Aluminiumoxidbeschichtungen werden außerdem mit einem Dichtungsmittel behandelt, um das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in die poröse Beschichtung zu verhindern. Genaue Angaben zum Typ der Lagerisolierung finden Sie auf dem Leistungsschild des Motors. Das Ändern des Lagertyps oder der Isolierungsmethode ohne die Genehmigung von ABB ist untersagt.

5.5.2 Verhindern von Lagerströmen bei allen anderen Frequenzumrichtern

Der Betreiber ist für den Schutz des Motors und der angetriebenen Komponenten vor schädlichen Lagerströmen verantwortlich. Die Anweisungen in Kapitel 5.5.1 können befolgt werden, doch kann ihre Wirksamkeit nicht in allen Fällen gewährleistet werden.

5.6 Verkabelung, Erdung und EMV

Um eine korrekte Erdung und Übereinstimmung mit allen EMV-Richtlinien zu gewährleisten, müssen an Motoren mit mehr als 30 kW abgeschirmte symmetrische Kabel angeschlossen und EMV-Kabelverschraubungen, d. h. Verschraubungen mit 360°-Schirmkontaktierung, verwendet werden. Auch für kleinere Motoren werden symmetrische abgeschirmte Kabel dringend empfohlen. Die 360°-Erdung an allen Kabeleinführungen wie in den Anweisungen für die Kabelverschraubungen vornehmen. Kabelabschirmungen zu Bündeln verdrillen und an die nächste Erdungsklemme/Sammelschiene im Klemmenkasten, Frequenzumwandlerschrank usw. anschließen.

WICHTIG!
An allen Endpunkten, z. B. Motor, Frequenzumrichter, ggf. Sicherheitsschalter usw., müssen ordnungsgemäße Kabelverschraubungen mit 360°-Masseverbindung verwendet werden.

Bei Motoren ab Baugröße 280 ist ein zusätzlicher Potenzialausgleich zwischen Motorgehäuse und angetriebenen Komponenten erforderlich, sofern nicht beide auf einem gemeinsamen Stahlfundament montiert sind. In diesem Fall muss die Leitfähigkeit bei hoher Frequenz der über das Stahlfundament vorhandenen Verbindung überprüft werden, indem z. B. die Potentialdifferenz zwischen den Komponenten gemessen werden.

Weitere Informationen über die Erdung und Verkabelung bei drehzahlgeregelten Antrieben finden Sie im Handbuch „Erdung und Verkablung des Antriebssystems“ (Code: 3AFY 61201998).

5.7 Betriebsdrehzahl

Für Drehzahlen über der auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Nenndrehzahl sicherstellen, das die höchste zulässige Drehzahl des Motors oder die kritische Drehzahl der gesamten Anwendung nicht überschritten wird.

5.8 Dimensionierung des drehzahlgeregelten Motors

5.8.1 Allgemein

Bei ACS800-Frequenzumrichtern von ABB mit DTC-Steuerung kann das Dimensionieren mithilfe der Belastbarkeitskurven in Absatz 5.8.2 oder mithilfe des Dimen-

sionierungsprogramms DriveSize von ABB erfolgen. Das Tool kann von der ABB Website (www.abb.com/motors&drives) heruntergeladen werden. Die Belastbarkeitskurven basieren auf der Nennversorgungsspannung.

5.8.2 Dimensionierung von ACS800-Frequenzumrichtern mit DTC-Regelung

Die Belastbarkeitskurven in Abb. 5 und 6 stellen das maximal zulässige dauerhafte Ausgangsdrehmoment der Motoren als Funktion der Versorgungsspannungsfrequenz dar. Das Ausgangsdrehmoment wird als Prozentsatz des Nenndrehmoments des Motors angegeben.

> **WICHTIG!**
> Die Höchstdrehzahl des Motors **darf nicht** überschritten werden, auch wenn die Belastbarkeitskurven 100 Hz erreichen.

Für Informationen über das Einrichten von anderen Motoren und Schutzarten als den in Abb. 5 und 6 angegebenen wenden Sie sich bitte an ABB.

5.8.3 Dimensionierung von Antrieben mit anderen polweitenmodulierten Frequenzumrichtern mit Spannungszwischenkreis

Eine vorläufige Dimensionierung kann mithilfe der folgenden als Richtlinie dienenden Belastbarkeitskurven durchgeführt werden (siehe Abb. 7 und 8). Bei diesen Richtlinienkurven wird von einer Mindestschaltfrequenz von 3 kHz ausgegangen. Um die Sicherheit zu gewährleisten, ist die Kombination zu testen oder es sind Temperaturfühler für die Überwachung der Oberflächentemperatur zu verwenden.

> **WICHTIG!**
> Die tatsächliche Wärmebelastbarkeit eines Motors kann geringer als durch die Richtlinienkurven angegeben sein.

5.8.4 Kurzzeitige Überlasten

Druckfest gekapselte Motoren von ABB lassen in der Regel eine kurzzeitige Überlast zu. Genaue Werte finden Sie auf dem Leistungsschild des Motors.

Die Fähigkeit zur Überlast wird von drei Faktoren bestimmt:

$I_{ÜL}$ Maximaler Kurzzeitstrom
$T_{ÜL}$ Zulässige Dauer der Überlast
$T_{ABKÜHL}$ Die nach jedem Überlastzeitraum erforderliche Abkühlzeit. Während des Abkühlzeitraums müssen Motorstrom und Drehmoment unter dem Grenzwert der zulässigen ständigen Belastbarkeit liegen.

5.9 Leistungsschilder

Folgende Parameter müssen auf den Leistungsschildern von Motoren für explosionsgefährdete Bereiche, die für Drehzahlregelung vorgesehen sind, kenntlich sein:

– Drehzahlbereich
– Leistungsbereich
– Spannungs- und Strombereich
– Drehmomenttyp (konstant oder quadratisch)
– Frequenzumrichtertyp und erforderliche Mindestschaltfrequenz

5.10 Inbetriebnahme des drehzahlgeregelten Antriebs

Die Inbetriebnahme des drehzahlgeregelten Motors muss gemäß den Anweisungen für den Frequenzumrichter und den lokalen Gesetzen und Vorschriften erfolgen. Die durch die Anwendung gesetzten Anforderungen und Grenzen sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Alle zum Einrichten des Frequenzumrichters erforderlichen Parameter müssen den Motorleistungsschildern entnommen werden. Die am häufigsten benötigten Parameter lauten:

– Nennspannung des Motors
– Nennstrom des Motors
– Nennfrequenz des Motors
– Nenndrehzahl des Motors
– Nennleistung des Motors

Hinweis: Bei fehlenden oder ungenauen Daten den Motor nicht in Betrieb nehmen, bevor die korrekten Einstellungen gewährleistet sind.

ABB empfiehlt die Verwendung aller geeigneten Schutzfunktionen des Frequenzumrichters, um die Sicherheit der Anwendung zu erhöhen. Frequenzumrichter bieten in der Regel z. B. folgende Funktionen (Namen und Verfügbarkeit der Funktionen hängen von Hersteller und Modell des Frequenzumrichters ab):

– Mindestdrehzahl
– Höchstdrehzahl
– Zeit für Beschleunigung und Abbremsung
– Maximaler Strom
– Maximales Drehmoment
– Blockierschutz

> **ACHTUNG**
> Hierbei handelt es sich lediglich um Zusatzfunktionen, die keinen Ersatz für die von den Normen geforderten Sicherheitsfunktionen darstellen.

DE

6. Wartung

ACHTUNG
Auch bei Stillstand des Motors können gefährliche Spannungen für die Versorgung von Heizelementen oder für eine direkte Wicklungsheizung anliegen.

ACHTUNG
Die Normen hinsichtlich Anschluss und Einsatz elektrischer Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen sind zu berücksichtigen. Nur entsprechend geschultes Fachpersonal, das mit diesen Normen vertraut ist, darf diese Art von Betriebsmitteln handhaben.

Vor Beginn der Arbeiten am Motor oder an den angetriebenen Komponenten den Motor abschalten und blockieren. Alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen treffen, um sicherzustellen, dass während der Ausführung der Arbeiten kein explosionsfähiges Gas oder Staub vorhanden ist.

DE

6.1 Allgemeine Kontrolle

1. Untersuchen Sie den Motor in regelmäßigen Abständen. Die Häufigkeit der Kontrollen hängt z. B. von der Feuchtigkeit der Umgebungsluft und von den lokalen Wetterverhältnissen ab. Sie sind auf experimentellem Wege zu ermitteln und dann genau einzuhalten.
2. Halten Sie den Motor sauber und sorgen Sie für einen freien Kühlluftstrom. Beim Einsatz des Motors in einer staubigen Umgebung ist es zu empfehlen, das Belüftungssystem regelmäßig zu überprüfen und zu reinigen. Bei DIP-/Ex tD-Motoren sind die Umgebungsanforderungen nach EN 50281-1-2/EN 61241-14 einzuhalten.
3. Den Zustand der Wellendichtungen untersuchen (z. B. V-Ring oder Radialdichtung); bei Bedarf neue Dichtungen einsetzen.
   Bei DIP-/Ex tD-Motoren sind die Wellendichtungen je nach den oben genannten Bedingungen (1) nach 8000 Betriebsstunden oder maximal zwei Jahren auszutauschen. Hinweis: Wenn der DIP-/Ex tD-Motor mit staubdichten Lagern vom Typ 2RS ausgestattet ist, reicht es aus, die Dichtungen alle zwei Jahre auszutauschen.
4. Ûberprüfen Sie den Zustand aller Verbindungen und Verbindungselemente (z. B. Schrauben).
5. Den Lager-Zustand untersuchen: auf ungewöhnliche Geräusche achten, Schwingung und Lagertemperatur messen, Kontrolle des verbrauchten Schmierfetts oder Lager-Überwachung über SPM. Die Lager erfordern eine besondere Aufmerksamkeit, wenn deren Nennlebensdauer abläuft.

Wenn Anzeichen von Abnutzung festgestellt werden, den Motor auseinanderbauen, die Teile kontrollieren und erforderlichenfalls auswechseln. Die originalen Lager dürfen nur durch Lager gleichen Typs ersetzt werden. Desgleichen müssen neue Wellendichtungen von derselben Qualität sein und die gleichen Eigenschaften wie die Originaldichtungen aufweisen.

Bei druckfest gekapselten Motoren muss der Verschlussstopfen in der Entwässerungsöffnung (sofern vorhanden) in regelmäßigen Abständen an seinem gerändelten Kopf gedreht werden, um zu verhindern, dass er sich festfrisst. Der Motor muss sich dabei im Stillstand befinden. Die Häufigkeit der Kontrollen hängt von der Feuchtigkeit der Umgebungsluft und von den lokalen Wetterverhältnissen ab. Sie sind auf experimentellem Wege zu ermitteln und dann genau einzuhalten.

Wenn ein IP 55-Motor mit **geschlossenem** Kondenswasserloch-Stopfen geliefert wurde, sollten die Kondenswasserloch-Stopfen in regelmäßigen Abständen geöffnet werden, um sicherzustellen, dass der Kondenswasserabfluss nicht blockiert ist und das Kondensat entweichen kann. Dies muss aus Sicherheitsgründen bei abgestelltem Motor durchgeführt werden.

6.2 Schmierung

ACHTUNG
Vorsicht bei allen rotierenden Teilen.

ACHTUNG
Viele Fette können Hautreizungen sowie Entzündungen des Auges verursachen. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise des Schmierfett-Herstellers.

Lagertypen sind in den entsprechenden Produktkatalogen spezifiziert und auf dem Leistungsschild aller unserer Motoren mit Ausnahme der Motoren mit den kleinsten Baugrößen angegeben.

Für Lagerschmierintervalle ist Zuverlässigkeit von entscheidender Bedeutung. ABB verwendet für die Schmierung das L1-Prinzip (d. h. dass 99 % der Motoren die Nennlebensdauer erreichen).

6.2.1 Motoren mit dauergeschmierten Lagern

Lager sind im Allgemeinen dauergeschmierte Lager vom Typ 1Z, 2Z, 2RS oder äquivalentem Typ.

Als Faustregel kann eine angemessene Schmierung für Größen bis zu 250 gemäß L_1 für die folgende Dauer erreicht werden. Für Informationen über den Betrieb bei höherer Umgebungstemperatur bitte an ABB wenden. Die Faustformel zum Ändern der L_1-Werte in L_{10}-Werte: L_{10} = 2,7 x L1.

Betriebsstunden für dauergeschmierte Lager bei einer Umgebungstemperatur von 25 und 40 °C:

Baugröße	Pole	Betriebs-stunden bei 25 °C	Betriebs-stunden bei 40 °C
71	2	32 000	20000
71	4-8	41 000	25000
80-90	2	24 000	15000
80-90	4-8	36 000	22000
100-112	2	21 000	12000
100-112	4-8	33 000	20000
132	2	16 000	10000
132	4-8	29 000	18000
160	2	37 000	23000
160	4-8	76 000	48000
180	2	31 000	19000
180	4-8	71 000	44000
200	2	25 000	15000
200	4-8	61 000	38000
225	2	22 000	14000
225	4-8	56 000	35000
250	2	17 000	11000
250	4-8	48 000	30000

Diese Werte gelten für die zulässigen Lastwerte im Produktkatalog. Für Abhängigkeiten von Anwendungs- und Lastbedingungen siehe den entsprechenden Produktkatalog oder wenden Sie sich an ABB.

Für die Betriebsstunden bei vertikal aufgestellten Motoren sind die o. g. Werte jeweils zu halbieren.

6.2.2 Motoren mit nachschmierbarem Lager

Informationsschild für Schmierung und allgemeiner Ratgeber zur Schmierung
Ist die Maschine mit einem Informationsschild für Schmierung versehen, sind die dort angegebenen Werte zu befolgen.

Auf dem Schild können die Schmierintervalle bezüglich Einbau, Umgebungstemperatur und Drehzahl bestimmt sein.

Beim ersten Start oder nach einer Lagerschmierung kann für ca. 10 bis 20 Stunden ein temporärer Temperaturanstieg auftreten.

Einige Motoren sind mit einem Sammler für Altfett ausgerüstet. Entsprechend die Anweisung für diese Einrichtung befolgen.

Nach dem Nachschmieren eines Ex tD-Motors den Motor und die Lagerschilde reinigen, so dass sie staubfrei sind.

A. Manuelle Schmierung

Nachschmieren bei laufendem Motor

- Den Stopfen der Schmiermittel-Auslassöffnung abnehmen oder das Sperrventil öffnen, falls vorhanden.
- Sicherstellen, dass der Schmierkanal offen ist.
- Die vorgesehene Menge Schmierfett in das Lager einspritzen.
- Den Motor 1-2 Stunden laufen lassen, um sicherzustellen, dass sämtliches überschüssiges Fett aus dem Lager gedrückt ist. Den Stopfen der Fett-Auslassöffnung oder ggf. Sperrventil schließen.

Nachschmieren bei stillstehendem Motor
Die Nachschmierung sollte grundsätzlich bei laufendem Motor durchgeführt werden. Falls es nicht möglich ist, die Lager bei laufendem Motor nachzuschmieren, kann auch bei stillstehender Maschine geschmiert werden.

- In diesem Fall nur die Hälfte der Fettmenge benutzen, anschließend den Motor für einige Minuten bei voller Drehzahl laufen lassen.
- Nachdem der Motor abgestellt ist, den Rest der vorgesehenen Fettmenge in das Lager drücken.
- Nach 1-2 Stunden Durchlauf die Fett-Auslassöffnung verschließen oder das Sperrventil, falls vorhanden, schließen.

B. Automatische Schmierung
Bei automatischer Schmierung muss die Fett-Auslassöffnung beständig offen sein, bzw. das Sperrventil, falls vorhanden, geöffnet sein.

ABB empfiehlt dringend den Einsatz elektromechanischer Anlagen.

Bei Benutzung eines automatischen Nachschmiersystems sind die in der Tabelle angegebenen Werte für Schmierfett pro Schmierintervall zu verdoppeln.

Wenn 2-polige Motoren automatisch nachgeschmiert werden, befolgen Sie bitte die entsprechenden Schmierempfehlungen im Kapitel über Schmiermittel.

6.2.3 Schmierintervalle und -mengen

Für vertikal montierte Motoren sind die Nachschmierintervalle in der folgenden Tabelle zu halbieren.

Die Schmierintervalle basieren auf einer Lager-Betriebstemperatur von 80 °C (Umgebungstemperatur +25 °C). Beachte! Ein Anstieg der Umgebungstemperatur lässt die Temperatur der Lager entsprechend ansteigen. Bei einem Anstieg der Lager-Temperatur von 15 °C sollten die Werte halbiert, bei einem Absinken um 15 °C können sie verdoppelt werden.

Höhere Drehzahlen, z. B. bei Frequenzumrichterbetrieb, oder niedrige Drehzahlen unter hoher Belastung erfordern kürzere Nachschmierintervalle.

ACHTUNG
Die zulässige Höchsttemperatur für Lager und Schmierfett von +110 °C darf nicht überschritten werden.

Die Höchstdrehzahl, für die der Motor ausgelegt ist, darf nicht überschritten werden.

DE

Baugröße	Fettmenge g/Lager	3600 U/min	3000 U/min	1800 U/min	1500 U/min	1000 U/min	500-900 U/min
	Kugellager Nachschmierintervalle in Betriebsstunden						
112	10	10000	13000	18000	21000	25000	28000
132	15	9000	11000	17000	19000	23000	26500
160	25	7000	9500	14000	17000	21000	24000
180	30	6000	9000	13500	16000	20000	23000
200	40	4000	6000	11000	13000	17000	21000
225	50	3000	5000	10000	12500	16500	20000
250	60	2500	4000	9000	11500	15000	18000
280	35	2000	3500	–	–	–	–
280	70	–	–	8000	10500	14000	17000
315	35	2000	3500	–	–	–	–
315	90	–	–	6500	8500	12500	16000
355	35	1200	2000	–	–	–	–
355	120	–	–	4200	6000	10000	13000
400	40	1000	1600	–	–	–	–
400	130	–	–	2800	4600	8400	12000
450	40	1000	1600	–	–	–	–
450	140	–	–	2400	4000	8000	8800
	Zylinderrollenlager Nachschmierintervalle in Betriebsstunden						
160	25	3500	4500	7000	8500	10500	12000
180	30	3000	4000	7000	8000	10000	11500
200	40	2000	3000	5500	6500	8500	10500
225	50	1500	2500	5000	6000	8000	10000
250	60	1300	2200	4500	5700	7500	9000
280	35	1000	1800	–	–	–	–
280	70	–	–	4000	5300	7000	8500
315	35	1000	1800	–	–	–	–
315	90	–	–	3000	4300	6000	8000
355	35	600	1000	–	–	–	–
355	120	–	–	2000	3000	5000	6500
400	120	500	800	–	–	–	–
400	130	–	–	1400	2300	4200	6000
450	120	500	800	–	–	–	–
450	140	–	–	1200	2000	4000	4400

6.2.4 Schmierstoffe

ACHTUNG
Verschiedene Fetttypen nicht miteinander vermischen.
Ungeeignete Schmiermittel können die Lager beschädigen.

Für die Nachschmierung darf nur ein speziell auf die Schmierung von Kugellagern abgestimmtes Fett mit den folgenden Eigenschaften verwendet werden:

- Hochwertiges Fett mit Lithiumkomplexseife und Mineral- oder PAO-Öl
- Viskosität des Grundöls 100-160 cST bei 40 °C
- Konsistenz NLGI Bereich 1.5 - 3 *)
- Dauergebrauchstemperatur -30 °C - +140 °C

*) Für vertikal montierte Motoren und unter heißen Betriebsbedingungen ist ein steiferer NLGI Grad zu empfehlen.

Die oben angegebene Schmierfettspezifikation gilt für Umgebungstemperaturen über -30 °C oder unter +55 °C und Lagertemperaturen unter 110 °C. Wenden Sie sich andernfalls an ABB für Informationen über geeignetes Schmierfett.

Geeignete Fette mit den geforderten Eigenschaften sind bei allen größeren Schmiermittelherstellern erhältlich.

Beimengungen werden empfohlen, doch sollte man eine schriftliche Garantie vom Schmiermittelhersteller besonders für EP-Zusätze erhalten, dass diese nicht die Lager beschädigen oder innerhalb des Betriebstemperaturbereichs die Eigenschaften der Schmiermittel beeinträchtigen.

ACHTUNG
Schmiermittel, denen EP-Zusätze beigemengt sind, sind unter hohen Lager-Temperaturen bei Baugrößen von 280 bis 450 nicht zu empfehlen.

Folgende hochwertige Schmierfette können benutzt werden:

- Esso Unirex N2, N3 oder S2 (Lithiumkomplex-Basis)
- Mobil Mobilith SHC 100 (Lithiumkomplex-Basis)
- Shell Albida EMS 2 (Lithiumkomplex-Basis))
- Klüber Klüberplex BEM 41-132 (Spezielle Lithiumbasis)
- FAG Arcanol TEMP110 (Lithiumkomplex-Basis)

ACHTUNG
Stets Hochgeschwindigkeitsfette verwenden für 2-polige Maschinen mit hoher Drehzahl, bei denen der Drehzahlfaktor höher als 480.000 ist (berechnet als Dm x n, wobei Dm = durchschnittlicher Lagerdurchmesser in mm; n = Drehzahl U/min).

Folgende Schmierfette können mit Graugussmotoren mit hoher Drehzahl verwendet werden, dürfen jedoch nicht mit Schmierfetten auf Lithiumkomplex-Basis gemischt werden:

- Klüber Klüber quiet BH 72-102 (Polyuretan-Basis)
- Lubcon Turmogrease PU703 (Polyuretan-Basis)

Falls andere Schmiermittel verwendet werden, erkundigen Sie sich bitte beim Hersteller, ob die Qualität der der oben aufgeführten Fette entspricht, oder wenden Sie sich in unsicheren Fällen an ABB.

7. Kundendienst

7.1 Ersatzteile

Als Ersatzteile dürfen nur von ABB gelieferte und geprüfte Teile eingesetzt werden.

Die in IEC 60079-19 festgelegten Anforderungen sind zu befolgen.

Bei der Bestellung von Ersatzteilen sollte die Motorserienummer, die vollständige Typenbezeichnung und der Produktkode (siehe Leistungsschild) angegeben werden.

7.2 Demontage und Neueinbau sowie Neuwicklung

Für Montage, Demontage und Neuwicklung bitte die Anweisungen der Norm IEC 60079-19 befolgen. Alle Arbeiten dieser Art sind ausschließlich vom Hersteller, d.h. von ABB, oder von einer hierfür autorisierten Firma durchzuführen.

Es dürfen keine Konstruktionsänderungen an Teilen vorgenommen werden, die die Explosionsschutzkapselung bilden, und an Teilen, die den Staubschutz gewährleisten. Ferner sicherstellen, dass die Lüftungsanlage immer funktionstüchtig ist.

Neuwicklungen dürfen nur in einer von ABB autorisierten Firma durchgeführt werden.

Beim Wiederanbau des Lagerschildes bzw. des Klemmenkastens am Gehäuse von druckfest gekapselten Motoren ist darauf zu achten, dass die Einpässe frei von Farbe und Schmutz sind. Es darf nur eine dünne Schicht von nicht härtendem Spezialfett vorhanden sein. Im Falle von DIP-/ Ex tD-Motoren ist beim Wiederanbau des Lagerschilds am Gehäuse das spezielle Dichtungsfett oder der Dichtungsverbund für die Einpässe erneut zu verwenden. Es handelt sich um denselben Typ, der ursprünglich beim Motor für diese Schutzart verwendet wurde.

7.3 Lager

Die Lager sind mit besonderer Sorgfalt zu behandeln.

Die Lager dürfen nur mit Hilfe von Ausziehwerkzeugen demontiert und in erwärmtem Zustand oder unter Verwendung von Spezialwerkzeug eingebaut werden.

Der Austausch von Lagern wird in einer eigenen Hinweisschrift von ABB ausführlich beschrieben. Für das Auswechseln von Lagern bei DIP-/Ex tD-Motoren gelten besondere Empfehlungen (da die Dichtungen gleichzeitig ausgetauscht werden sollten).

Auf dem Motor, z. B. auf Schildern, angebrachte Anweisungen sind zu befolgen. Die auf dem Leistungsschild angegebenen Lagertypen dürfen nicht geändert werden.

WICHTIG!
Jegliche vom Endanwender durchgeführte Reparatur, sofern diese nicht ausdrücklich vom Hersteller genehmigt worden ist, enthebt den Hersteller seiner Haftung für Normenkonformität der Ausrüstung.

8. Umweltanforderungen

8.1 Geräuschpegel

Die meisten ABB Motoren haben einen Schalldruckpegel, der 82 dB(A) (± 3 dB) bei 50 Hz nicht überschreitet.

Konkrete Werte für die einzelnen Maschinen sind dem jeweiligen Produktkatalog zu entnehmen. Bei 60 Hz sinusförmige Versorgung sind die Werte ca. 4 dB(A) höher als die 50 Hz-Werte in den Produktkatalogen.

Bzgl. des Schalldruckpegels bei Frequenzumrichterspeisung setzen Sie sich bitte mit ABB in Verbindung.

DE

9. Motor-Störungssuchtabelle

In den folgenden Anleitungen kann nicht auf sämtliche technische Einzelheiten oder Unterschiede zwischen den verschiedenen Motoren oder alle bei der Installation, beim Betrieb oder bei der Wartung möglicherweise auftretenden Situationen eingegangen werden. Anfragen bezüglich weitergehender Informationen richten Sie bitte an die nächste ABB-Vertriebsstelle.

Motor-Fehlersuchtabelle
Wartungs- und etwaige Fehlersuchmaßnahmen am Motor dürfen nur von hierfür qualifiziertem Personal und mit geeigneten Werkzeugen und Hilfsmitteln durchgeführt werden.

FEHLER	URSACHE	MASSNAHMEN
Motor startet nicht	Sicherungen durchgebrannt	Neue Sicherungen des richtigen Typs und mit entsprechenden Bemessungsdaten einsetzen.
	Überlastauslösung	Überlast in Anlasser prüfen und zurücksetzen.
	Fehlerhafte Stromversorgung	Überprüfen, ob die Stromversorgung den Angaben auf dem Motorleistungsschild entspricht und für den jeweiligen Lastfaktor geeignet ist.
	Fehlerhafte Netzanschlüsse	Anschlüsse anhand des mit dem Motor gelieferten Schaltplans überprüfen.
	Stromkreisunterbrechung in Wicklung oder Steuerschalter	Erkennbar an einem Summen bei Einschalten des Schalters. Verdrahtung auf lockere Anschlüsse überprüfen. Kontrollieren, ob alle Kontakte schließen.
	Mechanischer Fehler	Überprüfen, ob Motor und Antrieb frei drehen. Lager und Schmierung kontrollieren.
	Ständerkurzschluss Schlechter Anschluss an Ständerwicklung	Erkennbar an durchgebrannten Sicherungen. Der Motor muss neu gewickelt werden. Lagerschilde abnehmen; Fehler mit Prüflampe lokalisieren.
	Defekter Rotor	Auf gebrochene Stäbe oder Endringe kontrollieren.
	Motor überlastet	Last reduzieren.
Motor läuft nicht	Phasenausfall	Leitungen auf offene Phase kontrollieren.
	Falsche Anwendung	Nach Rücksprache mit dem Anbieter des Geräts geeigneten Typ bzw. geeignete Baugröße verwenden.
	Überlast	Last reduzieren.
	Unterspannung	Kontrollieren, ob die auf dem Leistungsschild angegebene Spannung eingehalten wird. Anschluss überprüfen.
	Offener Stromkreis	Durchgebrannte Sicherungen; Überlastrelais, Ständer und Drucktasten kontrollieren.
Motor läuft nur für kurzen Zeitraum	Netzausfall	Auf lose Anschlüsse zum Netz, zu den Sicherungen und zur Steuerung überprüfen.

FEHLER	URSACHE	MASSNAHMEN
Motor läuft nicht hoch	Falsche Anwendung	Durch Rücksprache mit dem Lieferanten des Geräts geeigneten Typ bestimmen.
	Unterspannung an Motorklemmen durch Netzspannungsabfall	Höhere Spannung oder höhere Transformatorstufe verwenden. Anschlüsse überprüfen. Leiter auf angemessenen Querschnitt überprüfen.
	Anlauflast zu hoch	Auslegung des Motors bezüglich Leerlauf überprüfen.
	Gebrochene Rotorstäbe oder lockerer Rotor	Kontrollieren, ob in der Nähe der Ringe Risse vorhanden sind. Möglicherweise wird ein neuer Rotor benötigt, da eine dauerhafte Reparatur in diesem Fall meist nicht möglich ist.
	Offener Primärkreis	Fehler mit Prüfgerät lokalisieren und beheben.
Motor läuft zu langsam hoch und/oder zieht zu starken Strom	Last zu hoch	Last reduzieren.
	Spannung beim Anlauf zu niedrig	Auf zu hohen Widerstand überprüfen. Angemessenen Leitungsquerschnitt verwenden.
	Defekter Käfigrotor	Neuen Rotor einbauen.
	Netzspannung zu niedrig	Spannungsversorgung klären.
Falsche Drehrichtung	Falsche Phasenfolge	Anschlüsse am Motor bzw. an der Schalttafel vertauschen.
Motor überhitzt bei Betrieb unter Last	Überlast	Last reduzieren.
	Belüftungsöffnungen sind möglicherweise durch Schmutz verstopft und verhindern eine ordnungsgemäße Kühlung des Motors	Belüftungsöffnungen säubern und kontrollieren, ob ein kontinuierlicher Luftstrom den Motor kühlt.
	Eine Motorphase ist möglicherweise ausgefallen	Kontrollieren, ob alle Anschlussleitungen richtig angeschlossen sind.
	Erdschluss	Motor muss neu gewickelt werden.
	Unsymmetrische Klemmenspannung	Anschlussleitungen, Anschlüsse und Transformatoren auf Fehler überprüfen.
Motorschwingungen	Motor schlecht ausgerichtet	Motor nachrichten.
	Mangelnde Stabilität des Unterbaus	Unterbau verstärken.
	Unwucht in Kupplung	Kupplung auswuchten.
	Unwucht in getriebener Anlage	Getriebene Anlage neu auswuchten.
	Defekte Lager	Lager austauschen.
	Lager schlecht ausgerichtet	Motor reparieren.
	Auswuchtgewichte verschoben	Rotor neu auswuchten.
	Wuchtung von Rotor und Kupplung nicht aufeinander abgestimmt (Halbkeil- bzw. Vollkeilwuchtung)	Kupplung oder Rotor neu auswuchten.
	Mehrphasenmotor läuft einphasig	Auf offenen Stromkreis überprüfen.
	Axialspiel zu groß	Lager nachstellen oder Feder-Ausgleichsscheibe einlegen.

DE

FEHLER	URSACHE	MASSNAHMEN
Geräusche	Lüfter reibt an Lüfterkappe	Lüftermontage korrigieren.
	Lockerer Sitz auf Grundplatte	Fußschrauben anziehen.
Betriebsgeräusch zu laut	Luftspalt nicht gleichmäßig	Lagerschildbefestigung bzw. Lager überprüfen und entsprechend korrigieren.
	Unwucht im Rotor	Rotor neu auswuchten.
Lagertemperatur zu hoch	Welle verbogen oder beschädigt	Welle richten oder austauschen.
	Riemenzug zu stark	Riemenspannung reduzieren.
	Riemenscheiben zu weit von Wellenschulter entfernt	Riemenscheibe näher am Motorlager anordnen.
	Durchmesser der Riemenscheiben zu klein	Größere Riemenscheiben verwenden.
	Schlechte Ausrichtung	Durch Nachrichten des Antriebs korrigieren.
	Unzureichendes Schmierfett	Angemessene Qualität des im Lager vorhandenen Schmierfetts sicherstellen.
	Qualität des Schmierfetts beeinträchtigt oder Schmiermittel verschmutzt	Altes Schmierfett entfernen. Lager gründlich in Kerosin waschen und mit neuem Fett schmieren.
	Überschüssiges Schmiermittel	Schmiermittelmenge verringern; das Lager sollte maximal zur Hälfte gefüllt sein.
	Lager überlastet	Ausrichtung, Radial- und Axialschub überprüfen.
	Defekte Kugel oder raue Laufbahnen	Lager austauschen; vor dem Einbau des neuen Lagers das Lagergehäuse gründlich reinigen.

Figure 1. Connection diagram
Abbildung 1. Anschlussschaltbild
Figure 1. Schéma de connexion
Figura 1. Diagrama de conexiones
Figura 1. Schema di collegamento

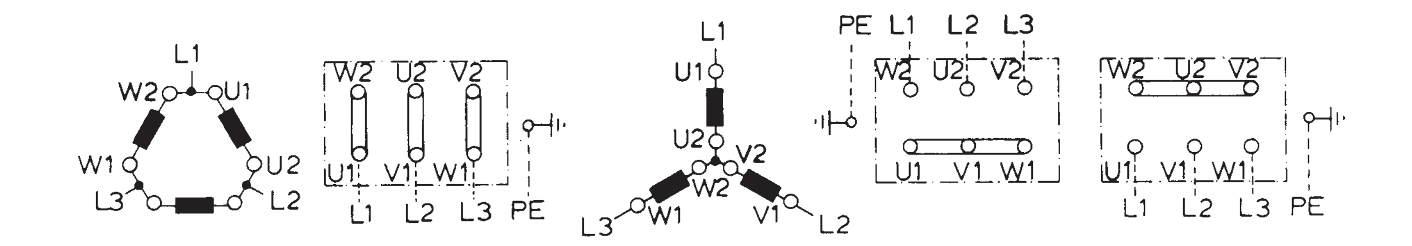


Figure 2. Belt drive
Abbildung 2. Riementrieb
Figure 2. Entraînement à courroie
Figura 2. Accionamiento por correas
Figura 2. Accoppiamento a cinghia

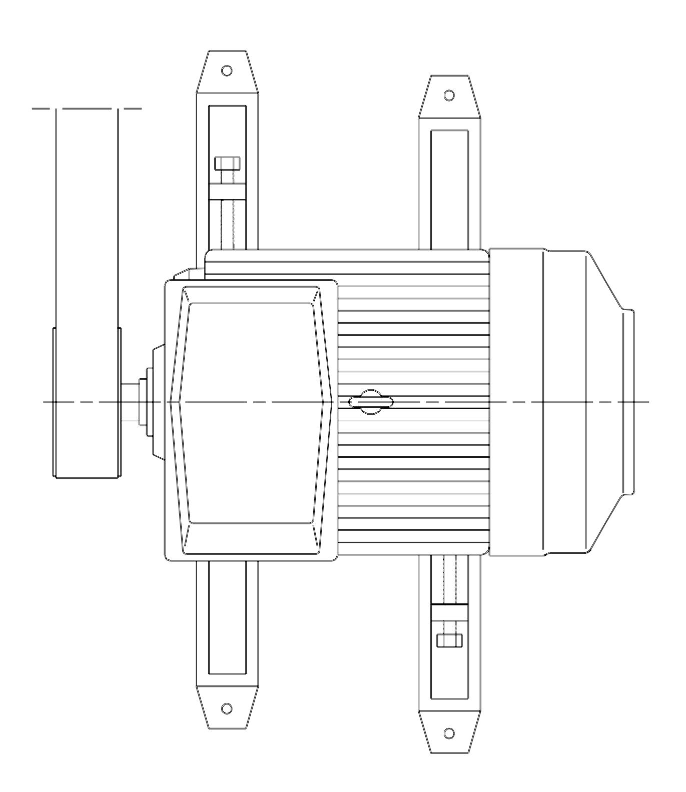


Figure 3. Mounting of half-coupling or pulley

Abbildung 3. Montage von Kupplungshälften und Riemenscheiben

Figure 3. Montage d’un demi-accouplement ou d’une poulie

Figura 3. Montaje de acoplamientos o polea

Figura 3. Montaggio di semigiunti o pulegge

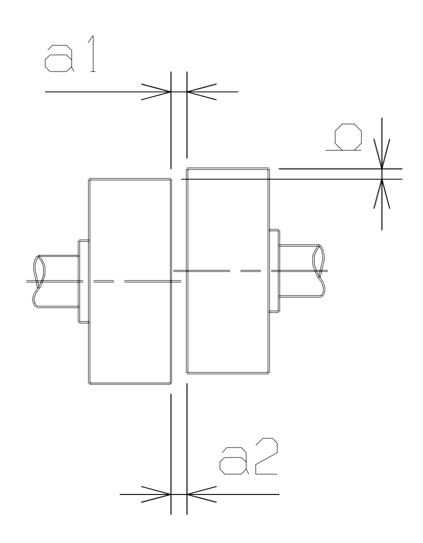




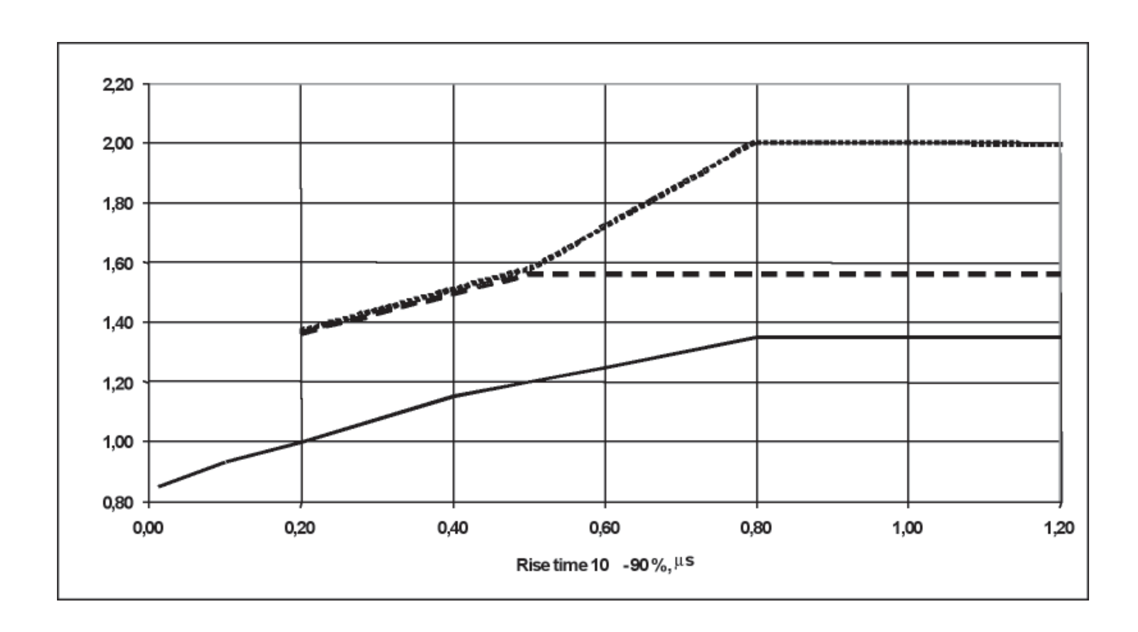
Figure 4. Allowed phase to phase voltage peaks at motor terminals as a function of rise time.
Rise time defined according to IEC60034-17.
..... ABB Special insulation; ----- ABB Standard insulation; ___ IEC TS 60034-17

Abbildung 4. Zulässige Phase-zu-Phase-Spannungsspitzen an Motorklemmen als Funktion der Anstiegszeit.
Definition der Anstiegszeit nach IEC60034-17.
..... ABB Spezialisolierung; ----- ABB Standardisolierung; ___ IEC TS 60034-17

Figure 4. Pics de tension phase-phase au niveau des bornes du moteur en tant que fonction de temps de hausse. Temps de hausse défini en conformité de la norme IEC60034-17.
..... ABB Isolation spéciale ; ----- Isolation standard ABB ; ___ IEC TS 60034-17

Figura 4. Picos de tensión permitidos entre fases en los bornes del motor en función del tiempo de aumento.
Tiempo de aumento definido según la norma IEC60034-17.
..... Aislamiento especial de ABB; ----- Aislamiento estándar de ABB; ___ IEC TS 60034-17

Figura 4. Picchi di tensione da fase a fase ammessi ai morsetti del motore in funzione del tempo di salita.
Tempo di salita definito in conformità a IEC60034-17.
..... Isolamento speciale ABB; ----- Isolamento standard ABB; ___ IEC TS 60034-17



Loadability curves with ACS800 converters with DTC control

Belastbarkeitskurven für ACS800-Frequenzumrichter mit DTC-Steuerung

Courbes de capacité de charge avec convertisseurs ACS800 et commande DTC

Curvas de capacidad de carga con convertidores ACS800 dotados de control DTC

Curve di caricabilità con convertitori ACS800 e controllo DTC

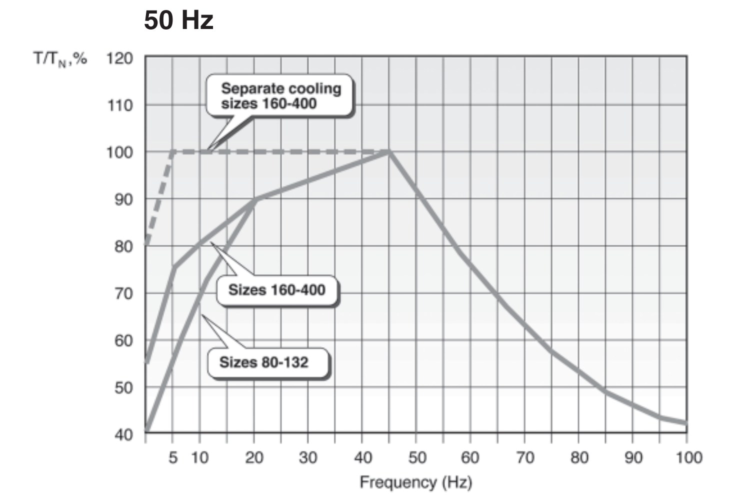
Figure 5. Flameproof motors Ex d, Ex de, cast iron (type M3GP) dust ignition proof motors, (DIP/Ex tD); nominal frequency of the motor 50/60 Hz

Abbildung 5. Motoren mit druckfester Kapselung Ex d, Ex de, Grauguss (Typ M3GP), Staubexplosionsschutz-motoren, (DIP, Ex tD); Nennfrequenz des Motors 50/60 HzFigura 5.

Figure 5. Moteurs à enveloppe antidéflagrante Ex d, Ex de, moteurs en fonte (type M3GP) pour atmosphè-res de poussières combustibles, (DIP/Ex tD) ; fréquence nominale du moteur de 50/60 Hz

Figura 5. Motores antideflagrantes Ex d, Ex de, hierro fundido (tipo M3GP) motores a prueba de ignición de polvo, (DIP/Ex tD); frecuencia nominal del motor 50/60 Hz

Figura 5. Motori a prova d'esplosione Ex d, Ex de, motori in ghisa (tipo M3GP) con protezione da polveri combustibili, (DIP/Ex tD); frequenza nominale del motore 50/60 Hz



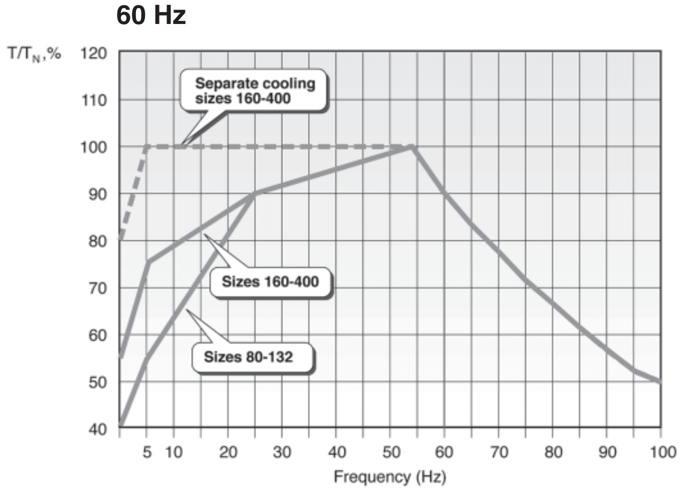


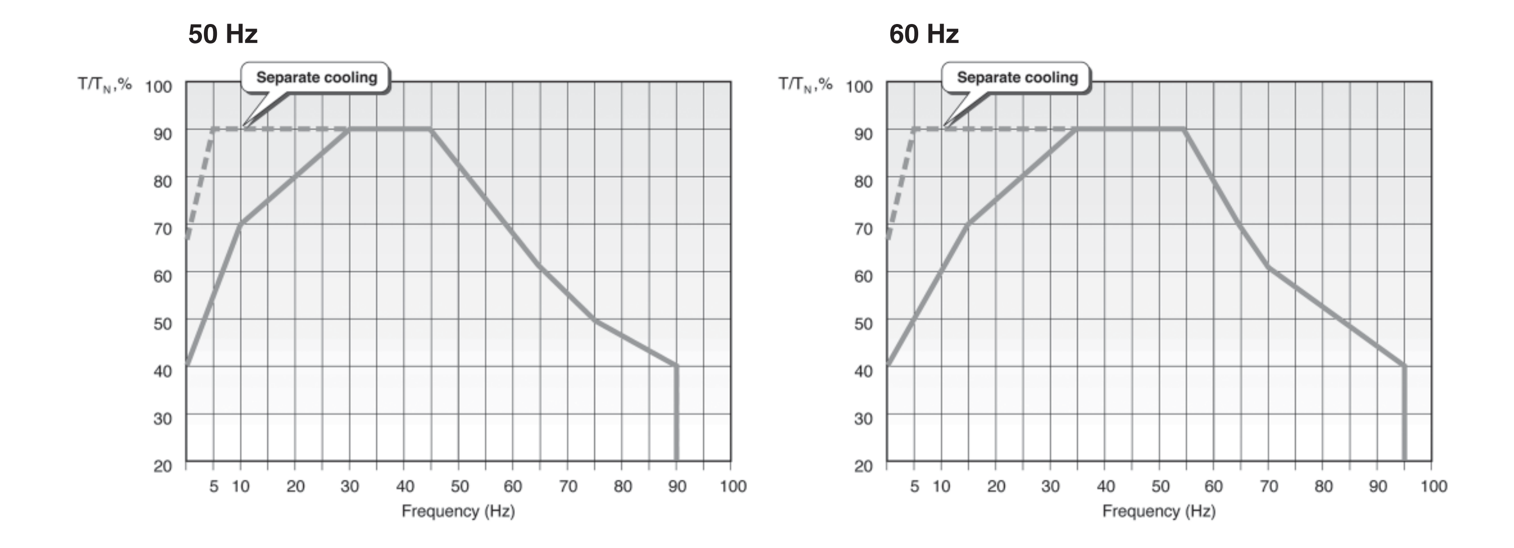
Figure 6. Non-sparking motors Ex nA, cast iron (type M3GP) and aluminium dust ignition proof motors (DIP/Ex tD T125°C), nominal frequency of the motor 50/60 Hz

Abbildung 6. Nicht funkende Motoren Ex nA, Aluminium und Grauguss (Typ M3GP), Staubexplosionsschutz-motoren (DIP/Ex tD T125°C); Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

Figure 6. Moteurs non producteurs d'étincelles Ex na, moteurs en fonte (type M3GP) et en aluminium pour atmosphères de poussières combustibles (DIP/Ex tD T125°C), fréquence nominale du moteur de 50/60 Hz

Figura 6. Motores antichispas Ex nA, aluminio y hierro fundido (tipo M3GP) motores a prueba de ignición de polvo (DIP/Ex tD T125 °C), frecuencia nominal del motor 50/60 Hz

Figura 6. Motori non-sparking Ex nA, motori in ghisa (tipo M3GP) e alluminio con protezione da polveri combustibili (DIP/Ex tD T125°C), frequenza nominale del motore 50/60 Hz



Guideline loadability curves with other voltage source PWM-type converters

Belastbarkeitskurven als Richtlinie für spannungsgespeiste PMW-Frequenzumrichter

Courbes de capacité de charge de référence avec d’autres convertisseurs PTW de source de tension

Curvas indicativas de capacidad de carga con otros convertidores de fuente de tensión de tipo PWM

Curve di caricabilità per altre origini di tensione con convertitori tipo PWM

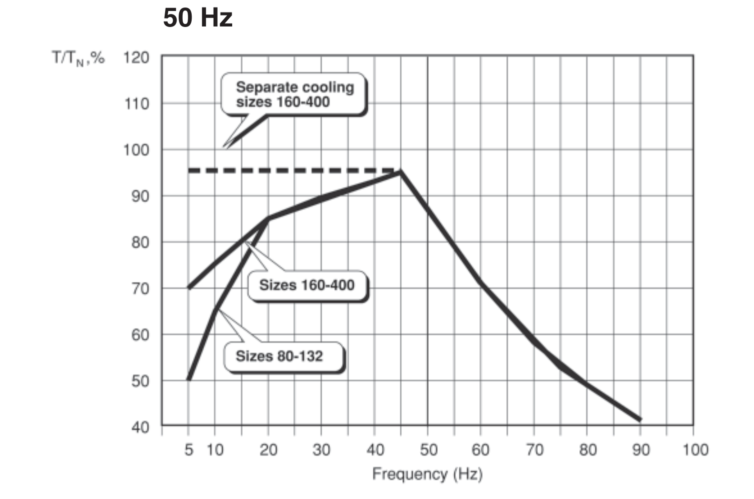
Figure 7. Flameproof motors Ex d, Ex de, cast iron dust ignition proof motors (DIP/Ex tD T125°C); nominal frequency of the motor 50/60 Hz

Abbildung 7. Motoren mit druckfester Kapselung Ex d, Ex de, Grauguss-Staubexplosionsschutzmotoren (DIP/Ex tD T125°C); Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

Figure 7. Moteurs à enveloppe antidéflagrante Ex d, Ex de, moteurs en fonte pour atmosphères de poussières combustibles (DIP/Ex tD T125°C) ; fréquence nominale du moteur de 50/60 Hz

Figura 7. Motores antideflagrantes Ex d, Ex de, motores de hierro fundido a prueba de ignición de polvo (DIP/Ex tD T125 °C); frecuencia nominal del motor 50/60 Hz

Figura 7. Motori a prova d’esplosione Ex d, Ex de, motori in ghisa con protezione da polveri combustibili (DIP/Ex tD T125°C); frequenza nominale del motore 50/60 Hz



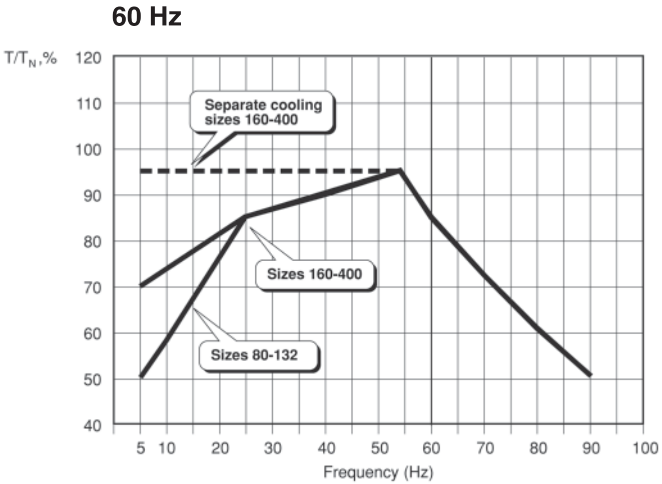


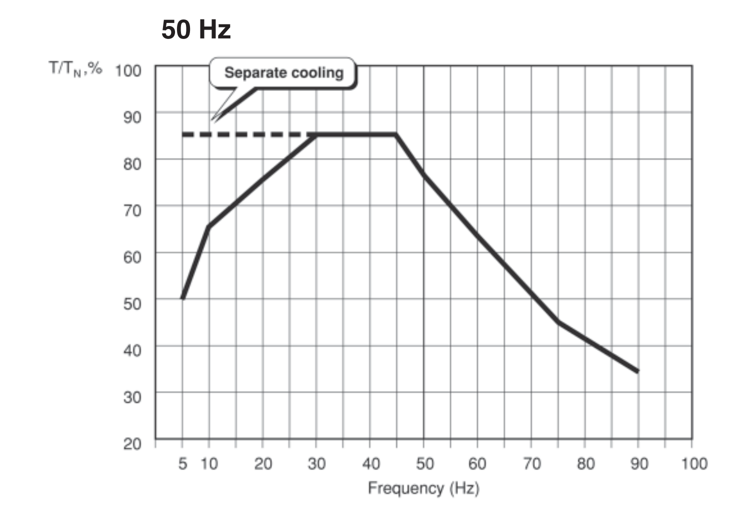
Figure 8. Non-sparking motors Ex nA, cast iron dust ignition proof motors (DIP/Ex tD); nominal frequency of the motor 50/60 Hz

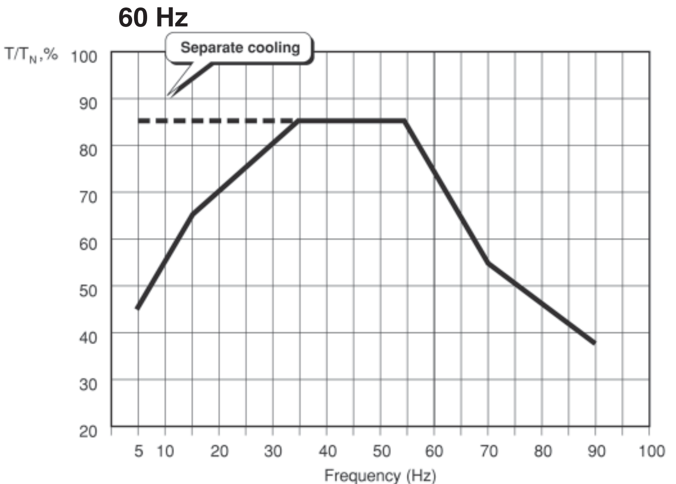
Abbildung 8. Nicht funkende Motoren Ex nA, Grauguss-Staubexplosionsschutzmotoren (DIP, Ex tD), Nennfrequenz des Motors 50/60 Hz

Figure 8. Moteurs non producteurs d'étincelles Ex nA, moteurs en fonte pour atmosphères de poussières combustibles (DIP/Ex tD) ; fréquence nominale du moteur de 50/60 Hz

Figura 8. Motores antichispas Ex nA, motores de hierro fundido a prueba de ignición de polvo (DIP/Ex tD), frecuencia nominal del motor 50/60 Hz

Figura 8. Motori non-sparking Ex nA, motori in ghisa con protezione da polveri combustibili (DIP/Ex tD), frequenza nominale del motore 50/60 Hz





Zentrale

Max Lamb GmbH & Co. KG
Am Bauhof
97076 Würzburg
Telefon: 09 31 / 27 94 - 260
Telefax: 09 31 / 27 94 - 261
eMail: ant@lamb.de
Internet www.lamb.de

Niederlassungen

ASCHAFFENBURG
Schwalbenrainweg 30 a
63741 Aschaffenburg
Telefon: 0 60 21 / 34 88 - 0
Telefax: 0 60 21 / 34 88 - 32
eMail: ab@lamb.de

NÜRNBERG
Dieselstraße 18
90765 Fürth
Telefon: 09 11 / 76 67 09 - 0
Telefax: 09 11 / 76 67 09 - 22
eMail: nb@lamb.de

SCHWEINFURT
Carl-Zeiss-Straße 20
97424 Schweinfurt
Telefon: 0 97 21 / 76 59 - 0
Telefax: 0 97 21 / 76 59 - 411
eMail: sw@lamb.de

STUTTGART
Heerweg 15/A
73770 Denkendorf
Telefon: 07 11 / 93 44 83 - 0
Telefax: 07 11 / 93 44 83 - 22
eMail: st@lamb.de

Low Voltage Motors/Manual Ex-motors ML 01-2007 3GZF500730-47 Rev A